

FEEDBACK CONTROL DEVICE FOR LASER OUTPUT

Patent Number: JP10137954
Publication date: 1998-05-26
Inventor(s): KATSUYAMA MASAOKI; TANABE HIROSHI; ISHIDA KENSUKE; KATO RIKUO; SAITO HARUHIKO
Applicant(s): HONDA MOTOR CO LTD
Requested Patent: ☐ JP10137954
Application Number: JP19960291944 19961101
Priority Number(s):
IPC Classification: B23K26/00; H01S3/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent control errors and to improve cost effectiveness by controlling laser generator output, based on the quantity of heat imparted to a cooling medium in the cooling means by means of a laser beam during the interruption of machining such as attaching/detaching of a work.

SOLUTION: In laser beam machining on a work W, in order to avoid irradiation to the machining position during the attaching and detaching of the work W in the position, a beam damper 3 which is a cooling means and a shutter mirror 4 whose opening/closing is controlled are provided between the laser generator 1 and the work W, with the laser beam R reflected to the beam damper 3 by closing the mirror 4. Simultaneously, with cooling water circulated in the beam damper, using a temperature sensor 31, 32 and a flow sensor 33 attached to the feed water pipe 51 and the distributing pipe 52, the quantity of heat is determined that are imparted to the cooling water by emitting the laser beam R to the beam damper 3. From this quantity of heat, an output controller 2 operates the output of the laser generator 1, controlling the feedback so that the output is equalized to a preset value.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-137954

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号
 B 2 3 K 26/00
 H 0 1 S 3/00

F I
 B 2 3 K 26/00 N
 H 0 1 S 3/00 B

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-291944
 (22) 出願日 平成8年(1996)11月1日

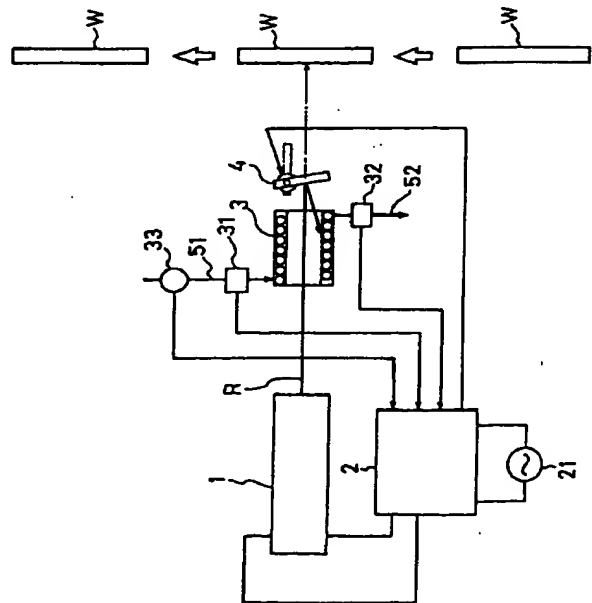
(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (72) 発明者 勝山 正明
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 田邊 浩
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 石田 賢輔
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 北村 欣一 (外2名)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ出力のフィードバック制御装置

(57) 【要約】

【課題】 従来はレーザ光Rの数%を透過するビームスプリッタの後方に光電センサを設け、該光電センサによりレーザ発振器1の出力を検知していたが、ビームスプリッタは高価であると共に透過率が経年変化する。

【解決手段】 レーザ光Rを不要とする場合にシャッタミラーでレーザ光Rをビームダンパ3に照射していた。そこでビームダンパ3の出口水温を温度センサ32により検知し、該検知温度に基づいてレーザ発振器の出力を求めることとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を出力するレーザ発振器の前方に、内部に冷媒を循環させる冷却手段と、レーザ光を不要とする際にレーザ光の出力方向を曲げて冷却手段にレーザ光を照射させるシャッタミラーを備えたものにおいて、レーザ発振器の出力を制御する制御装置に上記冷却手段の冷媒の温度を検知する温度検知手段を接続し、レーザ光が冷却手段に照射されている状態での冷媒の温度を基にレーザ発振器の出力を求め、レーザ発振器の出力が設定値になるように出力を制御するようにしたことを特徴とするレーザ出力のフィードバック制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザ発振器の出力を所定の設定値に一定に保持するフィードバック制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の装置として、レーザ光を出力するレーザ発振器の前方に、照射されたレーザ光のうちの数%のみを透過し残りを反射するビームスプリッタを斜めに設け、透過したレーザ光を光電センサ等により電気信号に変換しレーザ光の出力をフィードバック制御するようにしたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のものでは、ビームスプリッタが高価であるため装置全体のコストが高騰するという問題がある。また、ビームスプリッタの表面に埃が付着したり曇ると透過率が下がり、逆に経年変化によりいわゆる焼けにより透過率が增加する場合があり、このように透過率が変化するとフィードバック制御の誤差が大きくなるという問題がある。

【0004】 そこで本発明は、上記の問題点を鑑み、レーザ出力のフィードバック制御装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明は、レーザ光を出力するレーザ発振器の前方に、内部に冷媒を循環させる冷却手段と、レーザ光を不要とする際にレーザ光の出力方向を曲げて冷却手段にレーザ光を照射させるシャッタミラーを備えたものにおいて、レーザ発振器の出力を制御する制御装置に上記冷却手段の冷媒の温度を検知する温度検知手段を接続し、レーザ光が冷却手段に照射されている状態での冷媒の温度を基にレーザ発振器の出力を求め、レーザ発振器の出力が設定値になるように出力を制御するようにしたことを特徴とする。

【0006】 レーザ光でワークを加工する場合には、ワークの着脱時にはレーザ光をワークに照射できない。一方、レーザ発振器は間欠的に発振させると発振開始から安定するまでの時間を要し、ワークの加工サイクルタイ

ムが長くなると共にレーザ発振器の効率が悪くなり、更にはレーザ発振器の寿命が短くなる。そのためレーザ発振器は連続して発振させワークの着脱時にもレーザ発振器からレーザ光を照射させる必要がある。そのためレーザ光を不要とする際にはシャッタミラーでレーザ光を冷却手段に照射させている。冷却手段にはレーザ光が照射されるので冷却手段内を循環する冷媒の温度はレーザ光の出力に比例して上昇する。従って、冷媒の温度からレーザ発振器の出力を求めることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 図1を参照して、1はレーザ発振器であり、該レーザ発振器1の前方に位置するワークWにレーザ光Rを照射して該ワークWを加工する。該レーザ発振器1の出力は出力制御部2によって制御される。該出力制御部2は交流電源21から供給される交流を2400V程度の直流に変換し、レーザ発振器1に印加する。一方、ワークWは図示しないコンベア等のトランス装置によって、レーザ光Rによる加工が終了するとレーザ発振器1の前方位置から外されると共に、次の未加工のワークWが加工位置であるレーザ発振器1の前方に運ばれてくる。このようにワークWが加工位置に着脱される間はレーザ光Rを加工位置に照射してはならない。そのため、レーザ発振器1とワークWとの間に冷却手段であるビームダンパ3と制御装置によって開閉制御されるシャッタミラー4とを設けた。ワークWの着脱時にはシャッタミラー4を閉めることによってレーザ光Rをシャッタミラー4で反射させビームダンパ3に照射するように設定されている。ビームダンパ3内には冷媒として吸水管51から供給される水が循環し、配水管52を介して排水される。吸水管51には温度センサ31と流量センサ33とが取り付けられており、配水管52には温度検知手段である温度センサ32が取り付けられている。そして、温度センサ31・32及び流量センサ33の検知信号は上記出力制御部2に入力される。

【0008】 次に図2を参照して、ワークWの着脱中は出力制御部2はシャッタミラー4を閉めており、そのため温度センサ32により検知されるビームダンパ3の出口水温は高温Hになっているが、ワークWの着脱が完了すると制御装置はシャッタミラー4を開けるので出口水温は低温Lになる。そして、再びシャッタミラー4が閉められると出口水温はHへと上昇する。ここで、本実施の形態ではワークWの着脱が完了しレーザ加工が開始されると出口水温が下がって安定するまでに約10秒を要する。また、レーザ加工が終了してワークWの着脱が開始されると出口水温が上昇し暗転するまでに同じく約10秒を要する。従って、出力制御部2はワークWの着脱開始から10秒後の出口水温を取り込み、吸水管51に設けた温度センサ31からの検知温度との差及び流量センサ33からの検知流量とからビームダンパ3を循環する水に伝達された熱量を求める。該熱量はレーザ発振器

3

1の出力に比例するので、出力制御部2は該熱量からレーザー発振器1の出力を演算し、その出力が予め設定された値になるようにレーザー発振器1の出力をフィードバック制御する。

【0009】ところで、レーザー加工中はレーザー光Rがビームダンパ3に照射されないで、温度センサ32が検知する出口水温の低温Lは温度センサ31が検知する吸水管51内の水温とほぼ等しくなる。そこで、温度センサ31を設けずに温度センサ32の検知温度のうち上記高温Hと低温Lとの差を温度差として用いてもよい。また、循環する水の流量が一定で変動しない場合にはその水量を知れば必ずしも流量センサ33を設け常時流量を検知する必要はない。

【0010】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は、冷却手段を循環する冷媒の温度を基にレーザー発振器*

4

*の出力をフィードバック制御するので、従来のビームスプリッターを用いてフィードバック制御するものより安価で、且つ経年変化がない。

【図面の簡単な説明】

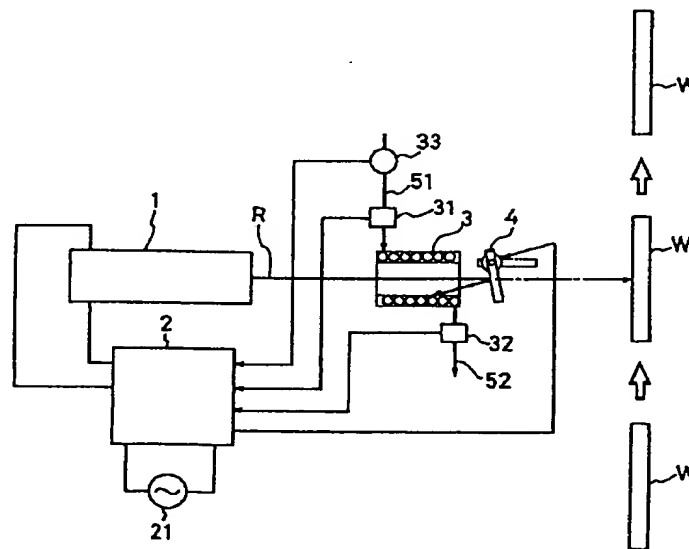
【図1】本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図

【図2】シャッタミラーの開閉によるビームダンパの出口水温の変化を示すタイミング図

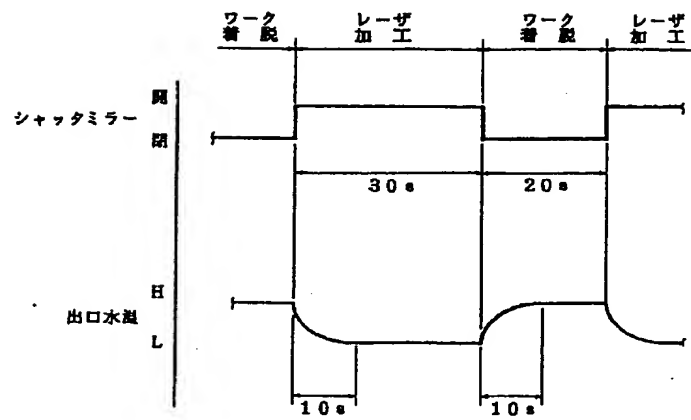
【符号の説明】

- 1 レーザ発振器
- 2 出力制御部
- 3 ビームダンパ（冷却手段）
- 4 シャッタミラー
- 31 温度センサ
- 32 温度センサ
- 33 流量センサ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 陸男
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 斉藤 治彦
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内

heute ✓

Referenz 1:

Pat.-Offenlegungsschrift Nr. 10-137954 vom 26. 5. 1998

Anmeldung Nr. 8-291944 vom 1. 11. 1996

Verbandspriorität: ohne

Anmelder: Honda Giken Kogyo K. K., Tokyo, JP

Titel: Rückführungsregeleinrichtung für Laserausgaben

.....

[0007]

[Ausführungsform der Erfindung]

In Fig. 1 ist mit 1 ein Laseroszillator bezeichnet, bei dem ein Laserstrahl R zur Bearbeitung eines Werks W auf dieses abgestrahlt wird. Die Ausgabe des Laseroszillators 1 wird durch ein Ausgabesteuerteil 2 gesteuert. Das Ausgabesteuerteil 2 wandelt einen von einer Wechselstromquelle 21 zugeführten Wechselstrom in einen Gleichstrom von ca. 400 V und legt diesen an den Laseroszillator 1 an. Andererseits wird das Werk W durch ein Förderband oder dergleichen Förderer bei Beendigung der Bearbeitung mittels des Laserstrahls R von der vorderen Stelle des Laseroszillators 1 entfernt, woraufhin ein nächstes zu bearbeitendes Werk W an die Bearbeitungsstelle vor dem Laseroszillator 1 befördert wird. Während der Beförderung des Werks W in/von die/der Bearbeitungsstelle darf der Laserstrahl R nicht an die Bearbeitungsstelle abgestrahlt werden. Zwischen dem Laseroszillator 1 und dem Werk W

wird daher ein Strahlungsdämpfer 3 als Kühlmittel und ein Verschlußspiegel 4 vorgesehen, der durch die Steuereinrichtung geöffnet und geschlossen wird. Hierbei erfolgt eine derartige Einstellung, daß durch das Schließen des Verschlußspiegels 4 bei der Beförderung des Werks W der Laserstrahl R auf dem Verschlußspiegel 4 reflektiert und an den Strahlungsdämpfer 3 abgestrahlt wird. Im Strahlungsdämpfer 3 läuft das von einem Absaugrohr 51 zugeführte Wasser als Kühlmedium um, das über ein Wasserleitrohr 52 abgelassen wird. Im Absaugrohr 51 sind ein Temperatursensor 31 und ein Durchflußsensor 33 angebracht, während an dem Wasserleitrohr 52 ein Temperatursensor 32 als Temperaturerfassungsmittel angebracht wird. Erfassungssignale der Temperatursensoren 31, 32 und des Durchflußsensors 33 werden in das oben erwähnte Ausgabe-steuerteil 2 eingegeben.

.....

Reference 1:

Pat. disclosure document Nr. 10-137954 from 26 May 1998

Application Nr. 8-291944 of 1 November 1996

Convention priority: without

Applicant: Honda Giken Kogyo K. K., Tokyo, JP

Title: Feedback [refeed] regulation device for laser outputs

.....

[0007]

[Embodiment of the invention]

Designated with 1 in Fig. 1 is a laser oscillator in which a laser beam R for processing of a work W is radiated onto this. The output of the laser oscillator 1 is controlled by an output control part 2. The output control part 2 converts an alternating current supplied by an alternating current source 21 into a direct current of approximately 400 V and applies this to the laser oscillator 1. On the other hand, at the end of the processing by means of the laser beam R the work W is removed from the forward position of the laser oscillator 1 by a conveyor band or such conveyers, whereupon a next work W to be processed at the processing location is conveyed in front of the laser oscillator 1. During the transport of the work W to/from the processing location, the laser beam R may not be radiated on the processing location. A radiation damper 3 is therefore provided between the laser oscillator 1 and the work W as a coolant and a shutter [closing] mirror 4 that is opened and closed by the control device. An adjustment hereby ensues such that the laser beam R is reflected onto the shutter mirror 4 and radiated onto the beam damper 3 via the closure of the shutter mirror 4 given the transport of the work W. The water supplied by a suction pipe 51, which is discharged via a water guide tube 52, circulates in the radiation damper 3 as a cooling medium. A temperature sensor 31 and a flow rate sensor 33 are mounted in the suction pipe 51 while a temperature sensor 32 is mounted at the water guide tube 52 as a temperature detection means. Detection signals of the temperature sensors 31, 32 and of the flow rate sensor 33 are input into the output control part mentioned above.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.